



دانشگاه علوم پزشکی

و خدمات بهداشتی درمانی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

عنوان

حذف فتوکاتالیستی زایلین در هوا با استفاده از نانو Bi_2O_3 تحت تابش پرتو فرابنفش

توسط

بهارک بهرامی یاراحمدی

اساتید راهنما

دکتر علی فقیهی زرنندی | دکتر حمید شیرخانلو

استاد مشاور

دکتر محمدرضا رضایی کهخا

سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۹



دانشگاه علوم پزشکی کرمان

تحصیلات تکمیلی دانشگاه

بسمه تعالی

صور تجلسه دفاع از پایان نامه

تاریخ

شماره

پیوست

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی نامه خواهشمند است نظر خود را در خواهمند است نظر خود را در مورد پایان نامه ارشد خانم بهارک بهرامی یار احمدی دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای تحت عنوان " حذف فتوکاتالیستی زایلین در هوا با استفاده از نانو Bi_2O_3 تحت تابش پرتو فرابنفش " به راهنمایی آقایان دکتر علی فقیهی زرنندی - دکتر حمید شیر خاتلو اعلام نمائید.

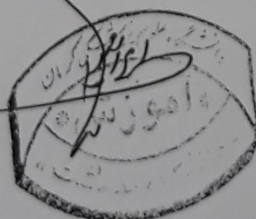
در ساعت ۱۲ روز شنبه مورخ ۹۸/۸/۱۱ با حضور اعضای محترم هیات داوران متشکل از:

سمت	نام و نام خانوادگی	امضاء
الف: استاد(ان) راهنما	۱- آقای دکتر علی فقیهی زرنندی ۲- آقای دکتر حمید شیرخاتلو	(رژا)
ب: استاد(ان) مشاور	آقای دکتر محمدرضا رضایی کهخا	
ج: عضو هیات داوران (داخلی)	آقای دکتر ناصر هاشمی نژاد	
د: عضو هیات داوران (خارجی)	آقای دکتر محمدرضا اخگر	
ه: نماینده تحصیلات تکمیلی	آقای دکتر محمدرضا قطبی	

تشکیل گردید و ضمن ارزیابی به شرح پیوست با درجه عالی و نمره ۱۹۷ نمره ۲۷ مورد تأیید قرار گرفت.

مهر و امضاء معاون آموزشی

PG14



چکیده

مقدمه و اهداف: ترکیبات آلی فرار مانند زایلین از جمله آلاینده‌های مهم در محیط‌های صنعتی محسوب می‌شوند که همواره اثرات سوء سلامتی را برای افرادی که در مواجهه با آن‌ها هستند به همراه داشته‌اند. در سال‌های اخیر روش‌های کنترلی متعددی برای حذف این آلاینده‌ها به کار گرفته شده است که در این میان، تکنیک فتوکاتالیستی توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است. هدف از انجام این مطالعه حذف بخارات زایلین از هوا با استفاده از ترکیب روش‌های جذب فیزیکی و شیمیایی با نانو فتوکاتالیست‌های Bi_2O_3 و NG/GO تحت تابش UV است.

روش: این مطالعه تجربی در مقیاس آزمایشگاهی انجام شد. پس از سنتز ذرات فتوکاتالیستی، خصوصیات ساختاری این ترکیبات فتوکاتالیستی با استفاده از آزمون‌های XRD، TEM و SEM مورد بررسی قرار گرفت. غلظت‌های مختلف زایلین در رطوبت و دماهای مختلف در دبی‌های متفاوت از روی ذرات فتوکاتالیستی عبور کرده و در خروجی با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی، راندمان حذف بخارات زایلین مشخص گردید.

یافته‌ها: طبق آنالیزهای انجام شده توسط آزمون‌های XRD، TEM و SEM، تشکیل نانو ذرات بیسموت اکسید، گرافن و گرافن اکسید مشخص گردید. در ادامه بررسی‌های انجام شده، دمای بهینه اکسیداسیون مولکول‌های زایلین توسط نانو ذرات مورد مطالعه، ۲۵ درجه سانتی‌گراد؛ رطوبت بهینه %۱۰، مقدار جرم بهینه هر یک از جاذب‌ها ۲۰۰ میلی‌گرم، غلظت زایلین در هوا ۴۴/۶ ppm و دبی ۲۰۰ ml/min تحت تابش نور UV با شدت 3500 mw/cm^2 تعیین شد. نتایج نشان داد که در شرایط بهینه راندمان حذف زایلین از هوا توسط Bi_2O_3 -NG تحت تابش نور UV، ۹۷/۸% بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که راندمان حذف زایلین از هوا توسط Bi_2O_3 -NG تحت تابش UV نسبت به راندمان حذف بدون تابش UV، بالاتر بوده و تابش UV راندمان حذف را افزایش داده است. دست آوردهای این مطالعه بیانگر این موضوع است که تلفیق جذب شیمیایی و فیزیکی و استفاده از روش فتوکاتالیستی

در این پژوهش در حذف زایلن موفق عمل کرده است و از مطالعات دیگر با شرایط تقریباً یکسان، روشی مطلوب‌تر و مقرون به صرفه برای حذف بخارات زایلن است.

کلمات کلیدی: حذف فتوکاتالیستی، ترکیبات آلی فرار، زایلن، بیسموت اکسید، گرافن، فرابنفش

Abstract

Introduction & Objectives :

Volatile organic compounds, such as xylene, are important pollutants in industrial environments that have always had adverse health effects for people exposed to them. In recent years, many control methods have been used to remove these pollutants, with the focus on photocatalytic techniques. This study aimed to remove xylene vapors from air by combining physical and chemical adsorption methods with UV irradiated Bi_2O_3 and G/GO photocatalysts.

Method :

This experimental-analytical study was performed on a laboratory scale. After the synthesis of photocatalytic particles, the structural properties of these photocatalytic compounds were investigated using XRD, TEM and SEM tests. Different concentrations of xylene at different humidity and temperatures at different flow rates pass through photocatalytic particles and the output is determined xylene vapor removal efficiency by Gas chromatography.

Results :

According to the analyses performed by XRD, TEM and SEM tests, the formation of bismuth oxide, graphene and graphene oxide nanoparticles was determined. In the following studies, optimum temperature was 25 °C; optimum moisture content 10%, optimum mass of each adsorbent

200 mg, xylene concentration in air 44.6 ppm, flow rate 200 ml/min and 3500 mW/cm³ of UV irradiation was determined. The results showed that under optimum conditions the removal efficiency of xylene from the air by Bi₂O₃-nG under UV light was 97.8%.

Discussion & Conclusion :

The results of this study indicate that the combination of chemical and physical adsorption and the use of photocatalytic method in this study have been successful in the removal of xylene, and Compared with other studies with almost identical conditions are a more desirable and cost-effective method for the removal of xylene vapors.

Keywords : photocatalytic removal, volatile organic compounds, xylene, bismuth oxide, graphene, ultraviolet



KERMAN UNIVERSITY
OF MEDICAL SCIENCES

Faculty of Public Health

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree MSc

Title

Nano-Bi₂O₃ based on UV irradiation for photocatalytic degradation of xylene in the air

By

Baharak Bahrami Yarahmadi

Supervisors

Dr.Ali Faghihi Zarandi | Dr.Hamid Shirkhanloo

Advisor

Dr.Mohammadreza Rezaei Kahkha

Thesis no :

date : 2019